

# 地衣類ウメノキゴケの移植実験 ―神戸市の大気汚染度調査―

神戸市立六甲アイランド高等学校 自然科学研究部

藤原 由亜 鈴木 里知

## 1. はじめに、研究背景

ウメノキゴケは、日当たりが良く、乾燥した地域に生息して、比較的に見つけやすい地衣類である。また、工場や自動車の排出ガス等から発生する  $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$  に対して敏感に反応するため、環境指標生物として用いられている<sup>1)</sup>。

実際に着生調査を行ったところ、神戸市や芦屋市の北部の田舎や樹木が多い場所ではウメノキゴケが岩や樹皮に着生していた。一方で、三宮や六甲アイランド内の交通量や工場が多い地域では、着生していなかった。

## 2. 目的

本研究では、ウメノキゴケを用いて神戸市や芦屋市の大気汚染度を調べることを目的とした。ウメノキゴケを用いた大気調査では、直径6mm大の円形に切り抜いたウメノキゴケを6つずつ載せたガーゼを、プラスチックプレートに貼り、これを沿線周辺に設置し、3ヶ月後に回収する方法を用いた。大気汚染度はウメノキゴケの生育度合で評価した。

このウメノキゴケを使った手法は、低コスト且つ、場所を選ばず行うことができる利点があるため、大気汚染調査に利用されているザルツマン法に替わる、より良い手法になると考えている。

## 3. 方法

### 実験 1. ウメノキゴケを使った大気汚染調査

- ①ウメノキゴケを芦屋市で採取した。
- ②ウメノキゴケをポンチでくり抜き、等間隔に6つずつ、ガーゼを貼ったプラスチックプレートに貼り付けた(図1, 表1)。
- ③②を神戸市と芦屋市内の17箇所に設置し、3か月後に回収した(図2)。
- ④ウメノキゴケの一番長いところを長辺とし、長辺に対して垂直なところを短辺とし、長辺と短辺の長さを測定した。

### 実験 2. ザルツマン試薬による調査

- ①ザルツマン試薬を調整した。
- ②ろ紙を2.0×7.0にカットした。
- ③希釈したトリエタノールアミンを染み込ませたろ紙をサンプル瓶に入れた。
- ④瓶のふたを開けて逆さの状態にして、E,G,H,I地点に設置し24時間後回収した。
- ⑤ビンに純水5mLを加えた。

⑥⑤にザルツマン試薬を 5 mL 加え、色がつくまでしばらく放置した。

⑦⑥の液体をガラスセルに移し、分光光度計で吸光度を測定した。

#### 4. 結果

##### 実験 1. ウメノキゴケを使った大気汚染調査

H 地点の御影高校付近と地点 E の六甲アイランド高校のウメノキゴケが白化していた(図 3)。一番成長が見られたのは B 地点のアイランド北口駅で、その付近ではウメノキゴケが観測された(図 3)。

##### 実験 2. ザルツマン試薬による調査

E, G, H, I 地点で採取したサンプル瓶の吸光度(ABS)を測定した結果を図 5 にまとめた。E, G 地点の ABS は他と比べて 0.03~0.05 高かった。測定波長のピークは E, G, H, I 地点で 506.0nm~516nm となり、どのサンプルでも赤色系の発色が安定して見られているため、ザルツマン試薬に問題はないと考えた(図 5)。

#### 5. 考察

##### 実験 1. ウメノキゴケを使った大気汚染調査

ウメノキゴケの成長経過を見ることができなかつたため、E, H 地点は設置直後に完全に白化していた可能性もあると考えられる。一番目と二番目に成長していた A, B 地点は距離が近いので、その地域は比較的ウメノキゴケに適した環境であると推察できる。

##### 実験 2. ザルツマン試薬による調査

H, I 地点と比較して、六甲アイランド内の E, G 地点で ABS の値が大きく、目視で確認場合も E, G 地点のほうがより赤く見えたため、この地点では交通量が多いと考えられる(図 4)。また、I 地点は波長のピークがほかに地点と比べ大きかったが、設置した日に、風が強く落ち葉等が多く入っており、設置場所からサンプル瓶が吹き飛ばされていたため、正確に測定できていない可能性があるため、再度この地点での測定を要すると考えられる。

以上の結果から、実験 2 より  $\text{NO}_x$  濃度が高い可能性があることが分かった E, G 地点において、実験 1 ではウメノキゴケの白化や初期値の合計 12mm よりも葉が縮むという結果が得られたことから、ウメノキゴケプレートでも、ザルツマン試薬などの従来行われている大気調査法と同様の結果が得られることが示唆される。さらにこの方法は分光光度計などの高価な機器を必要とせず、化学薬品を化合させるといった手順も踏まないため、だれにでも簡便かつ安全に取り扱うことができるという点で、従来の方法より優れていると考えられる。そのため、小中学校の児童生徒と共に、この方法を用いて神戸市全域の大気汚染調査を行うことができれば、地域の環境保全に対する意識付けになるのではないかと考える。

6. 図表

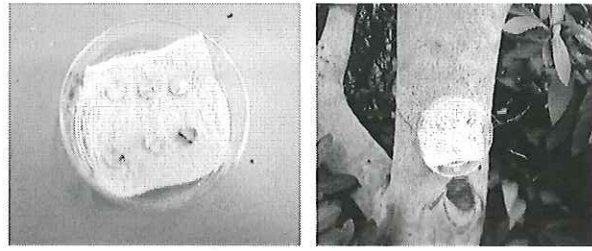


図 1. ウメノキゴケを貼り付けたプレートと設置した様子

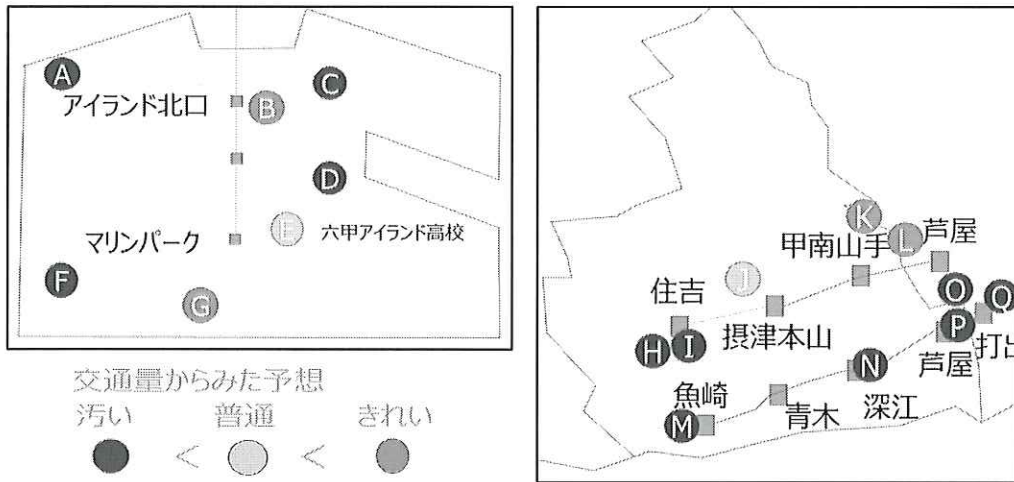


図 2. ウメノキゴケプレートを設置した地点

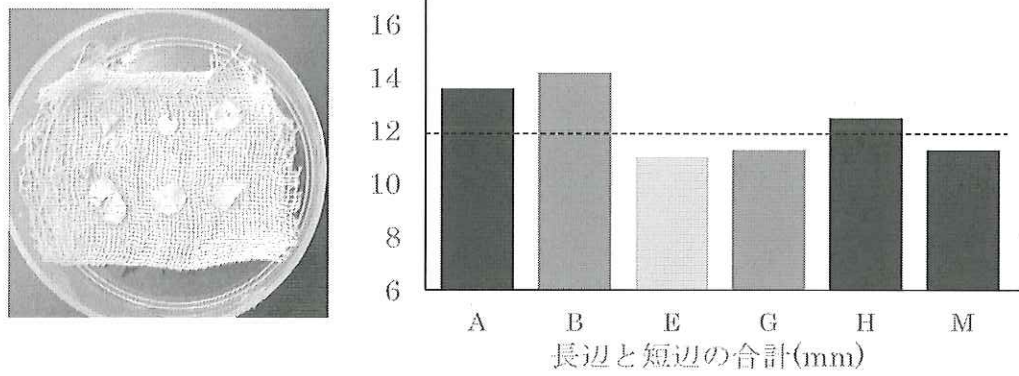


図 3. 白化したウメノキゴケとウメノキゴケの成長度

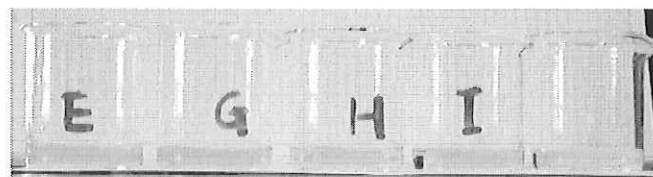


図 4. E, G, H, I 地点でのザルツマン試薬の色の変化

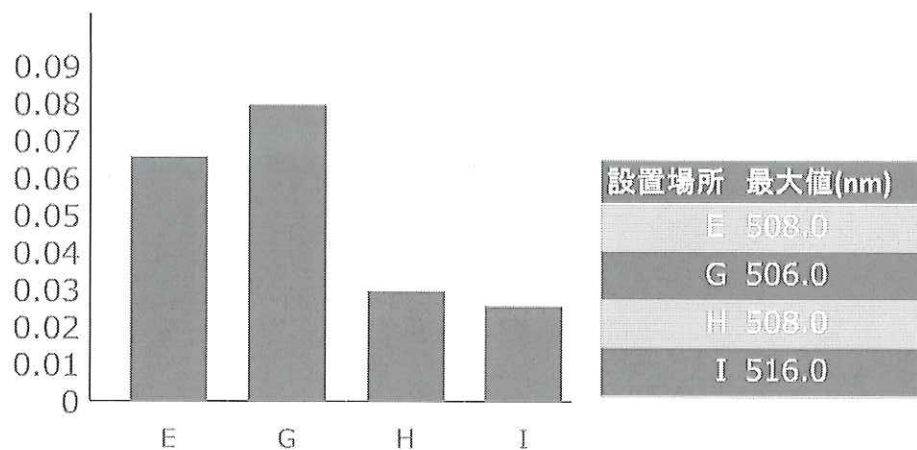


図 5. E, G, H, I 地点でのザルツマン試薬の吸光度とピーク波長

表 1. ウメノキゴケプレート設置地点

地点	詳細	地点	詳細
A	UCC アイランド工場前	J	摂津本山駅前
B	アイランド北口駅	K	芦屋神社
C	高速有料道路付近	L	JR 芦屋周辺
D	自動車学校前	M	住吉川下流
E	六甲アイランド高校前	N	交番前
F	神戸新交通六甲島検車場前	O	打出駅付近
G	神戸国際大学前	P	精道小学校前の公園
H	御影高校付近	Q	43 号線沿いの公園
I	うはらホール前		

## 7. 引用文献・参考文献

- 1) 街なかの地衣類ハンドブック 著者 大村 嘉人 出版社 文一総合出版 P.62.63